



# INSTRUMENTS



## HT-MK4

### Bedienungsanleitung



**HT Instruments GmbH**

Am Waldfriedhof 1b  
41352 Korschenbroich  
Tel: 02161-564 581  
Fax: 02161-564 583

info@HT-Instruments.de  
www.HT-Instruments.de



## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Anwendung .....</b>	<b>1</b>
1.1.	Allgemeine Funktionsbeschreibung:.....	1
<b>2.</b>	<b>Sicherheitsmerkmale und–Vorkehrungen .....</b>	<b>1</b>
2.1.	Grundsätzliches zur Sicherheit .....	1
2.2.	Verwendete Symbole.....	1
<b>3.</b>	<b>Prüfmerkmale des Messadapters .....</b>	<b>1</b>
<b>4.</b>	<b>Bedienelemente.....</b>	<b>2</b>
<b>5.</b>	<b>Anschluss des Messadapters .....</b>	<b>4</b>
<b>6.</b>	<b>Prüfen mit dem Messadapter .....</b>	<b>4</b>
6.1.	Prüfen von Drehstromgeräten mit Funktionsprüfung .....	5
6.1.1.	$R_{PE}$ - Schutzleiterwiderstand.....	5
6.1.2.	$R_{ISO. 1}$ (LN-PE).....	5
6.1.3.	$R_{ISO. 2}$ (Sek.-PE).....	6
6.1.4.	$R_{ISO. 3}$ (LN-Sek.) .....	6
6.1.5.	$R_{ISO. 4}$ (LN-berührbare Teile ohne PE).....	7
6.1.6.	$I_{PE}$ – Schutzleiterstrom .....	7
6.1.7.	$I_{Ber.}$ - Berührungsstrom .....	8
6.1.8.	$I_{Abl.}$ – Geräteableitstrom .....	8
6.1.9.	$I_{Pabl.}$ – Patientenableitstrom .....	9
6.1.10.	Funktionsprüfung .....	9
6.2.	Prüfen von Drehstromgeräten mit dem Ersatzableitstromverfahren .....	10
6.2.1.	$R_{PE}$ – Schutzleiterwiderstand.....	10
6.2.2.	$R_{ISO. 1}$ - (LN-PE) .....	11
6.2.3.	$R_{ISO. 2}$ - (Sek.-PE).....	11
6.2.4.	$R_{ISO. 3}$ - (LN-Sek.).....	11
6.2.5.	$R_{ISO. 4}$ - (LN-berührbare Teile ohne PE).....	12
6.2.6.	$I_{PE}$ - Schutzleiterstrom (Ersatzabl.).....	12
6.2.7.	$I_{Ber.}$ - Berührungsstrom (Ersatzabl.).....	12
6.2.8.	$I_{Abl.}$ - Geräteableitstrom (Ersatzabl.).....	13
6.2.9.	$I_{Pabl.}$ - Patientenableitstrom (Ersatzabl.) .....	13
6.3.	Prüfen von Verlängerungsleitungen .....	14
6.3.1.	$R_{PE}$ – Schutzleiterwiderstand.....	14
6.3.2.	$R_{PE}$ (bspw. CEE 5-polig, 32 A).....	14
6.3.3.	$R_{ISO. 1}$ - (LN-PE) .....	15
6.3.4.	Kabel – Funktions- und -Drehfeldprüfung.....	15
6.3.5.	Funktionstabelle.....	16
<b>7.</b>	<b>Interner <math>R_{PE}</math>-Widerstand des Messadapters .....</b>	<b>16</b>
<b>8.</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>17</b>
<b>9.</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>17</b>
<b>10.</b>	<b>Garantiebestimmungen .....</b>	<b>17</b>
<b>11.</b>	<b>SERVICE .....</b>	<b>18</b>
11.1.	Garantiebedingungen .....	18
11.2.	Kundendienst.....	18

# 1. Anwendung

Der Messadapter erleichtert Ihnen die Arbeit bei der Überprüfung ortsveränderlicher Geräte. Durch seine robuste Ausführung eignet er sich besonders gut für den Einsatz in industrieller Umgebung. Die einfache Handhabung erlaubt dem Anwender rationell und schnell mit dem Messadapter zu arbeiten.

Sie können Geräte und Verlängerungskabel prüfen, die die folgenden Steckverbinder nach **IEC 60309-1** aufweisen.

**CEE-Stecker:**

- 16 A, 50 Hz – 60 Hz, 230 V, L+N+PE, 6h
- 16 A, 50 Hz – 60 Hz, 380 V – 415 V, 3L+N+PE, 6h
- 32 A, 50 Hz – 60 Hz, 380 V – 415 V, 3L+N+PE; 6h

Hierzu schließen Sie den Messadapter an einen Gerätetester für die Prüfung ortsveränderlicher Geräte nach

**DIN VDE 0701-0702** bzw. **DIN EN 62353 (VDE 0751-1)** oder **DIN EN 60974-4 (VDE 0544-4)** an.

Der Gerätetester muss zum Anschluss des Messadapters eine Schutzkontakt-Steckdose besitzen.

Je nach Prüfungsart muss ggf. auch eine CEE 16A oder 32A Steckdose zur Verfügung stehen. Für die CEE 16A wird ein Adapterkabel benötigt.

**Der Messadapter eignet sich zum Anschluss an die Gerätetester:**

- MultiTest HT700+
- MultiTest HT700 RCD / ARC
- Fremdgeräte

Folgende Prüfungen können mithilfe des Messadapters durchgeführt werden:

- Schutzleiterwiderstand ( $R_{PE}$ )
- Isolationswiderstand ( $R_{iso}$ )
- Kabel-Funktions- und -Drehfeldprüfung
- Ersatzableitstrom:  
Bspw.  $I_{PE}$  -Schutzleiterstrom,  $I_{Ber.}$  -Berührungsstrom,  $I_{Abl.}$  -Geräteableitstrom,  $I_{PAbl.}$  -Patientenableitstrom
- Differenzstromverfahren
  - $I_{PE}$
  - Ableitstrom
- Direktmessung
  - Berührungsstrom
  - Patientenableitstrom
- Funktionsprüfung
- UA
- Schweißgerät (ARC)
- PRCD



Herstellerangaben und normative Einschränkungen bzgl. der Ersatzableitstromprüfung und der Geräteprüfungen müssen eingehalten werden. Lesen Sie dazu die Hinweise in der entsprechenden Norm, in den Herstellerangaben des Prüflings und in der Betriebs-/ Bedienungsanleitung des Gerätetesters.

## 1.1. Allgemeine Funktionsbeschreibung:

Der HT-MK4 misst den Fehlerstrom vom Prüfling mittels dem Differenzstromverfahren. Dieser Strom wird auf die N- und PE-Leitung vom Prüfgerät aufgeprägt, so dass dieser Fehlerstrom von Prüfgeräten mit dem Differenzstromverfahren oder dem direkten Messverfahren mit 1 kOhm im PE im Prüfgerät gemessen werden kann. Abweichende Messwiderstände im PE können zu einem falschen aufgeprägten Strom führen.

## 2. Sicherheitsmerkmale und –Vorkehrungen

### 2.1. Grundsätzliches zur Sicherheit

Der Messadapter ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen nach **IEC / EN 61010-1 / VDE 0411-1** gebaut und geprüft.

Alle elektrisch leitfähigen Gehäuseteile sind mit dem Schutzleitersystem verbunden. Entsprechend **IEC 61140, Schutzklasse I**.

Der Messadapter darf ausschließlich für Prüfungen in Umgebungen der Messkategorie **CAT II** gemäß **IEC/ EN 61010-1** verwendet werden.

Es darf immer nur ein einzelner Prüfling oder ein einzelnes Verlängerungskabel angeschlossen und geprüft werden.

Der Messadapter darf nur für den beaufsichtigten Betrieb verwendet werden.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender und Gerät gewährleistet.

Lesen Sie vor dem Gebrauch diese Bedienungsanleitung und die Bedienungsanleitung des Gerätetesters sorgfältig und vollständig durch. Beachten und befolgen Sie diese in allen Punkten.

**Der Messadapter darf nicht verwendet werden:**

- bei geöffnetem Gehäuse
- bei erkennbaren äußeren Beschädigungen
- bei Beschädigung der CEE-Stecker, der CEE-Steckdosen, oder der Anschlussleitung oder Stecker
- nach starker Überbeanspruchung, bspw. Überschreitung der in den technischen Daten angegebenen Belastungsgrenzen
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (hohe Staub-, Feuchtigkeits- oder Temperaturbelastung)

Eine Nichtbeachtung kann zur Beschädigung oder Zerstörung des Messadapters und / oder des angeschlossenen Prüflings führen!

## 2.2. Verwendete Symbole



Achtung, Gefahr, Dokumentation beachten!



Warnung vor gefährlicher Spannung



Hinweis. Bitte unbedingt beachten

**CAT II**

Gerät der Messkategorie II (max. 300 V)



Erde (Spannung gegen Erde).



Dieses Symbol auf dem Messadapter bedeutet, dass der Messadapter konform zu den EU-Richtlinien ist.



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet unter dem Suchbegriff WEEE.



Handlungsanweisungen

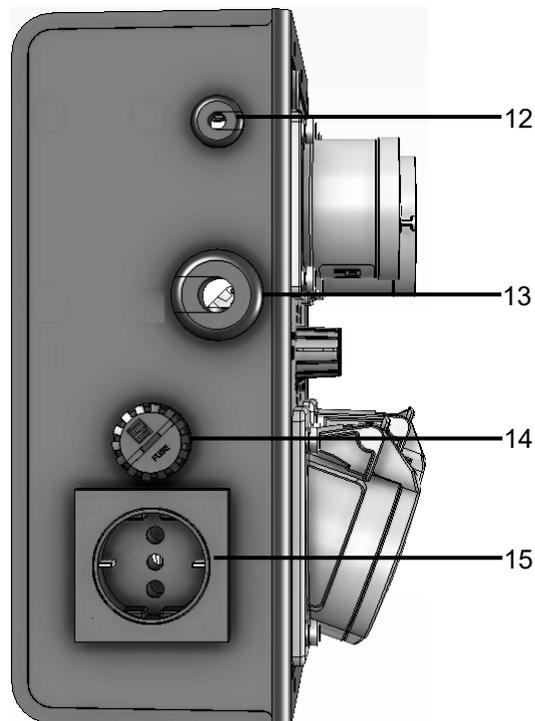
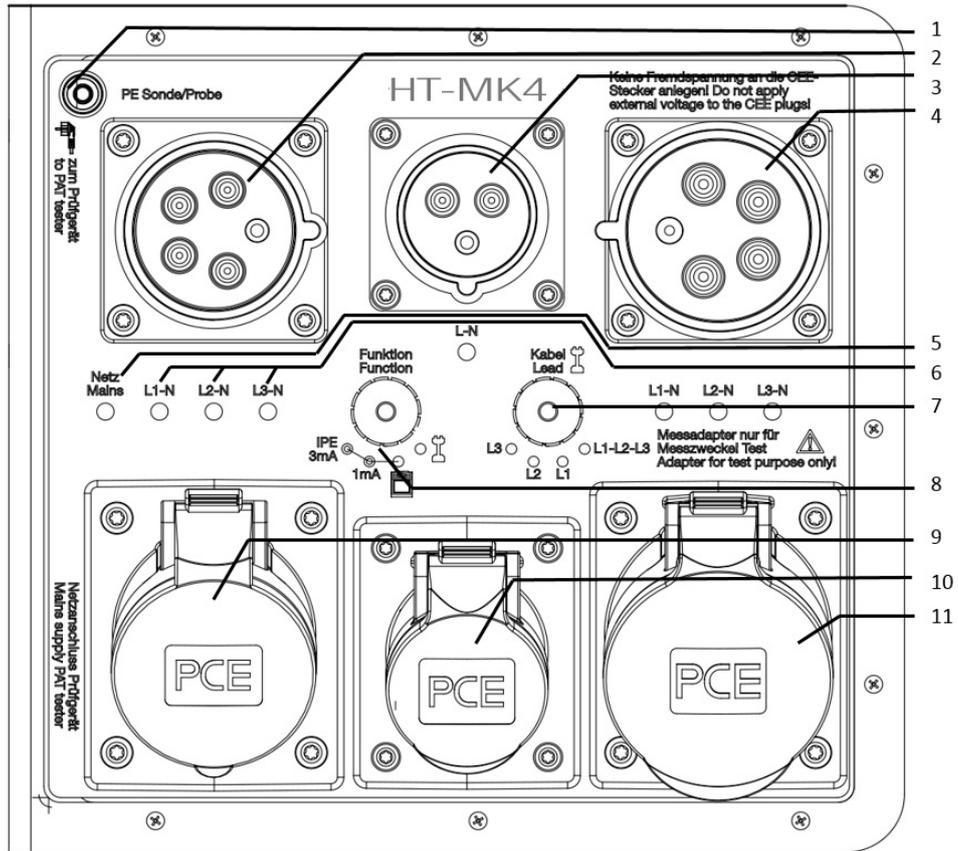
## 3. Prüfmerkmale des Messadapters

Sie können alle Prüfungen, die Sie mit Ihrem Gerätetester an Geräten mit Schutzkontakt-Stecker ausführen können und die vom Messadapter unterstützt werden, nun in identischer Weise an Geräten mit CEE-Stecker durchführen.

**Beachten Sie die folgenden Punkte bei der Prüfung mit Ihrem Gerätetester:**

- Bei der Prüfung des Schutzleiterwiderstandes erhöht sich der Wert des gemessenen Schutzleiterwiderstandes um den Anteil, der durch die Schutzleiterstrecke des Messadapters verursacht wird.  
Bei Messergebnissen nahe am zulässigen Grenzwert, messen Sie den Schutzleiterwiderstand des Messadapters am PE-Anschluss seiner CEE-Steckdose und subtrahieren Sie diesen vom Gesamtmesswert des Systems.
- Bei der Isolationswiderstands- oder Ersatzableitstromprüfung werden die drei Phasen L1, L2, L3 und der Neutralleiter N des Prüflings kurzgeschlossen.

### 4. Bedienelemente



Pos.	Bedeutung	
1	PE-Buchse für PE-Prüfsonde (für R <sub>PE</sub> -Kabelprüfung)	
2	CEE-Stecker: 16 A, 50 Hz – 60 Hz, 380 V – 415 V	3L+N+PE, 6h
3	CEE-Stecker: 16 A, 50 Hz – 60 Hz, 230 V	L+N+PE, 6h
4	CEE-Stecker: 32 A, 50 Hz – 60 Hz, 380 V – 415 V	3L+N+PE; 6h
5	Die Netz LED leuchtet sobald 230 V am Schutzkontaktstecker angeschlossen wird	
6	LED-Anzeigen L1-N, L2-N, L3-N leuchten sobald die entsprechende Verbindungen, im Test Verlängerungsleitungen, hergestellt wurden.	
7	Drehwähler	Dient zur Umschaltung zwischen allen drei Phasen und den einzelnen Phasen. Diese Funktion ist aktiv, wenn der Funktionsdrehwähler (7) in Richtung Kabelprüfung steht. Der Prüfer kann bei der Isolations-, Ersatzableitstrom- oder der Kabelfunktionsprüfung hierüber Fehler detektieren bzw. eingrenzen. Damit der ganze Prüfling getestet wird, ist der Schalter in die Position L1-L2-L3 zu bringen. Bei der Gerätefunktionsprüfung wird der Schalter nicht verwendet.
8	Drehwähler	Dieser Drehwähler schaltet zwischen der Kabelprüfung, Geräteprüfung, Geräteprüfung 1 mA und Geräteprüfung +3 mA. Die I <sub>PE</sub> -Ströme in Höhe von 1 mA und 3 mA werden nur beim Test mit Netzspannung erzeugt. <b>In der Schalterstellung Kabelprüfung wird kein Fehlerstrom erzeugt!</b>
9	CEE-Steckdose: 16 A, 50 Hz – 60 Hz, 380 V – 415 V	CEE-Steckdose: 16 A, (3L+N+PE, 6h)
10	CEE-Steckdose: 16 A, 50 Hz – 60 Hz, 230 V	CEE-Steckdose: 16 A, (L+N+PE, 6h)
11	CEE-Steckdose: 32 A, 50 Hz – 60 Hz, 380 V – 415 V	CEE-Steckdose: 32 A, (3L+N+PE, 6h)
12	Schutzkontaktstecker zum Prüfgerät	Schutzkontaktstecker (Typ E und F)
13	Netzanschluss	CEE32 A Stecker (3L+N+PE 6h)
14	Netzsicherung	T 16 A (6,3 x 32)
15	Netzanschluss Prüfgerät	Schutzkontaktsteckdose (Typ F)

## 5. Anschluss des Messadapters



Im Messadapter ist ein Kaltleiter (PTC) als Kurzschlusschutz für die Kabelprüfung verbaut. Nicht aber für die Geräteprüfung.

Führen Sie ausschließlich die angegebenen Prüfungen mit dem Messadapter durch.



Herstellerangaben oder normative Einschränkungen bzgl. aller Prüfungen müssen eingehalten werden.

Lesen Sie dazu die Hinweise in der entsprechenden Normen, in den Herstellerangaben des Prüflings und in der Betriebs- / Bedienungsanleitung des Gerätetes-ters.

Bevor Sie mit den Prüfungen beginnen können, müssen Sie den Messadapter mit Ihrem Gerätetester verbinden.

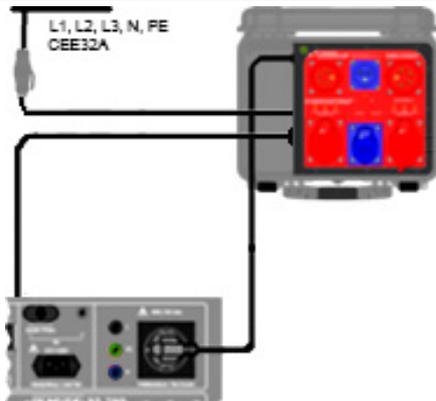
Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Stellen Sie sicher, dass der verwendete Gerätetester betriebsbereit ist.
- Verbinden Sie den Schutzkontaktstecker des Messadapters mit der Prüfsteckdose Ihres Gerätetes-ters.

### Messadapter mit Gerätetester verbinden

Dies ist eine Anschlussmethode für die Geräteprüfung und für die Kabelprüfung.

Für die Geräteprüfung muss der HT-MK4 mit dem Netz verbunden sein. Der Multitest HT700 RCD/ARC wird mit der Steckdose des HT-MK4 verbunden.



Anschlusschema

## 6. Prüfen mit dem Messadapter

### Prüfen vom Adapter auf Kompatibilität mit Fremdherstellern / Selbstprüfung vom Gerät

In der Schalterstellung Geräteprüfung +1 mA und in der Schalterstellung Geräteprüfung +3 mA wird im HT-MK4 ein interner Fehlerstrom erzeugt. Der Fehlerstrom wird dann für die Messgeräte sichtbar, wenn diese 230 V auf die Prüfsteckdose aufgeschaltet haben.. Für die Geräteprüfung muss der HT-MK4 mit dem Netz mittels dem CEE 32A Kabel verbunden sein. Wenn man eine solche Funktionsprüfung macht, wird in der Schalterstellung Geräteprüfung ohne Anschluss von irgendwelchen Prüflingen, kein Fehlerstrom erzeugt. Durch die Auswahl der Stellung Geräteprüfung +1 mA wird der Fehlerstrom in Höhe von ca. 1 mA erzeugt. Der Fehlerstrom ist abhängig von der Netzspannung. Dieser Fehlerstrom sollte jetzt vom Prüfgerät gemessen werden können. Der Fehlerstrom wird auf den N-Leiter und auf den PE-Leiter vom Messgerät eingepägt.



Der Strom im N-Leiter kann von jedem Messgerät mit dem Differenzstromverfahren ermittelt werden. Um den eingepägten Strom im PE zu erfassen ist ein Messwiderstand in Höhe von 1kOhm notwendig, ansonsten kommt es zu einem abweichenden eingepägten Fehlerstrom. Beim Multitest HT700 RCD/ARC ist diese Bürde automatisch ausgewählt, sobald die Dreiphasenmessung aktiviert wurde.

**Für diesen Test darf kein Prüfling angeschlossen sein!**

Vor Ausführen der Funktionsprüfung und aller Prüfungen, zu denen der Prüfling mit Netzspannung versorgt werden und in Betrieb gesetzt werden muss, ist unbedingt nachzuweisen, dass im Prüfling keine Kurzschlüsse innerhalb der Phasen L1, L2, L3 und dem Neutralleiter N vorliegen! Eine Nichtbeachtung kann zur Beschädigung oder Zerstörung des Messadapters und ggf. Ihres Prüflings führen!



Im Rahmen der Funktionsprüfung lassen sich mit dem Messadapter die Werte der Leistungs- und Stromaufnahme des Prüflings nicht ermitteln. Die angezeigten Werte beziehen sich auf die Leistungs-aufnahme des Messadapters.

### 6.1. Prüfen von Drehstromgeräten mit Funktionsprüfung

Für die **Geräteprüfungen** im Differenzstromverfahren muss der Messadapter mit dem CEE32 Stecker mit dem Netz verbunden sein.

#### 6.1.1. $R_{PE}$ - Schutzleiterwiderstand

##### Vor Prüfbeginn

Ermitteln Sie vor Prüfbeginn den internen  $R_{PE}$ -Widerstand des Messadapters. Siehe Kapitel 7

Schalten Sie den Prüfling vom Netz frei!

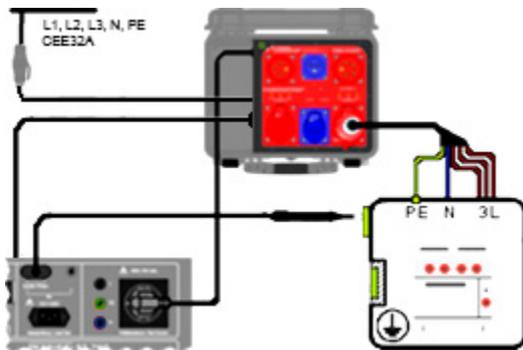
Bringen Sie den Drehschalter (6) des **Messadapters** in die Position „L1-L2-L3“. Der Drehschalter (7) des **Messadapters** muss in Position Geräteprüfung.



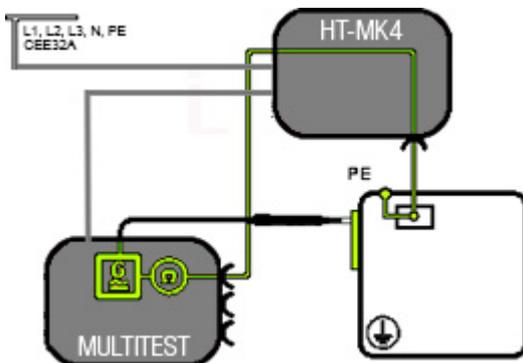
##### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Starten Sie die  $R_{PE}$ -Messung an Ihrem Gerätetester
- Tasten Sie mit der Prüfsonde alle mit dem Schutzleiter verbundenen, berührbaren und leitfähigen Teile des Gerätes ab.

Sie erhalten den  $R_{PE}$ -Messwert des Prüflings.



Anschlusschema



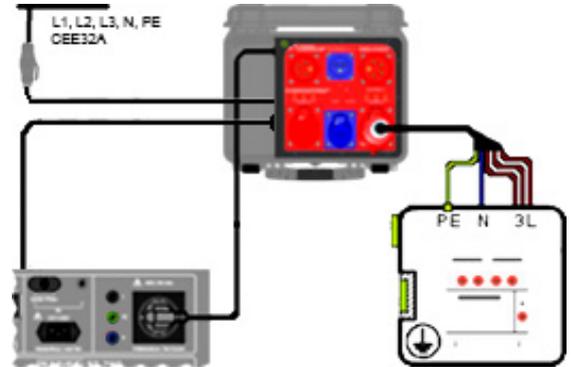
Stromlaufplan

#### 6.1.2. $R_{iso}$ . 1 (LN-PE)

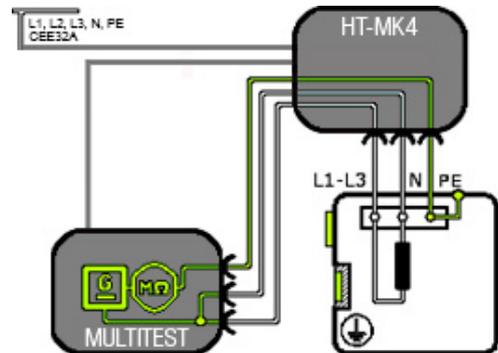
##### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Starten Sie die  $R_{iso}$ -Messung an Ihrem Gerätetester. Der Isolationswiderstand wird zwischen den gebrückten LN-Leiter und PE der Schutzkontaktsteckdose gemessen.

Sie erhalten den  $R_{iso}$ -Messwert des Prüflings.



Anschlusschema



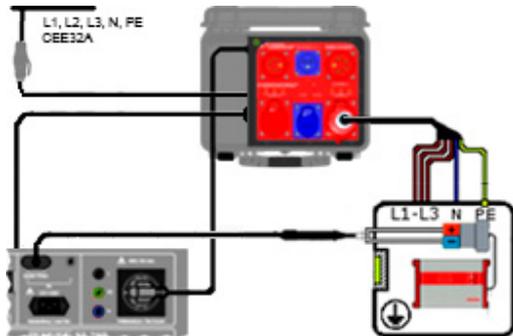
Stromlaufplan

### 6.1.3. $R_{ISO. 2}$ (Sek.-PE)

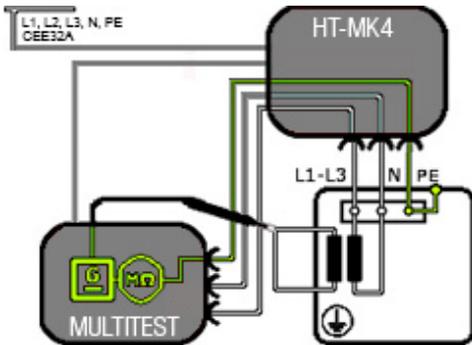
#### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Kontaktieren Sie die Prüfsonde mit der gebrückten Sekundärseite des Gerätes.
- Starten Sie die  $R_{ISO.}$ -Messung an Ihrem Gerätetester. Sie erhalten den  $R_{ISO.}$ -Messwert des Prüflings.

Der Isolationswiderstand wird zwischen PE der Prüfsteckdose und Sekundärseite (Sonde) gemessen.



Anschlusschema



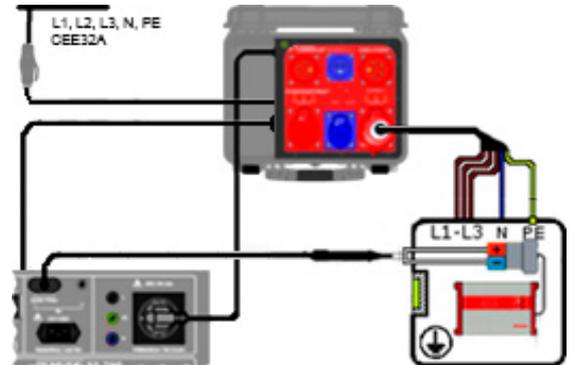
Stromlaufplan

### 6.1.4. $R_{ISO. 3}$ (LN-Sek.)

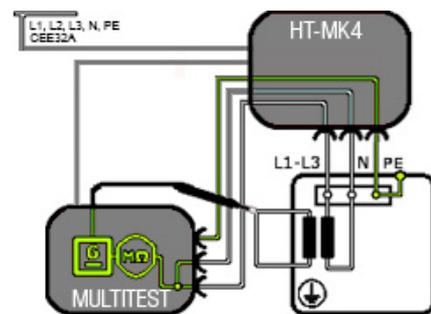
#### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Kontaktieren Sie die Prüfsonde mit der gebrückten Sekundärseite des Gerätes.
- Starten Sie die  $R_{ISO.}$ -Messung an Ihrem Gerätetester. Sie erhalten den  $R_{ISO.}$ -Messwert des Prüflings.

Der Isolationswiderstand wird zwischen dem gebrückten LN-Leiter und der Sekundärseite (Sonde) gemessen.



Anschlusschema



Stromlaufplan

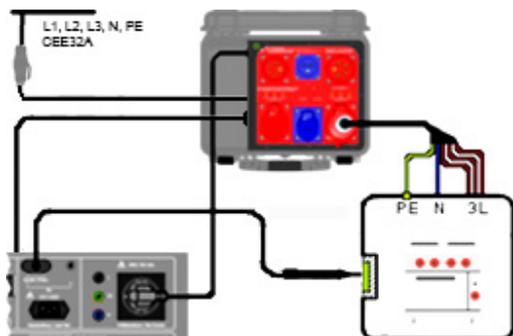
## 6.1.5. $R_{ISO}$ . 4 (LN-berührbare Teile ohne PE)

### Ortsveränderlicher Prüfling

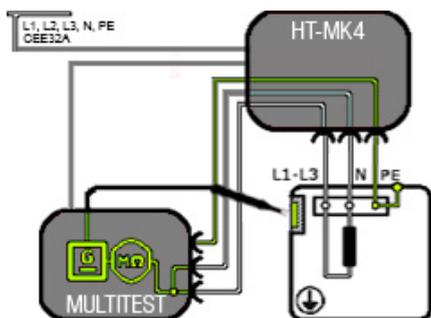
- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Starten Sie die  $R_{ISO}$ -Messung an Ihrem Gerätetester.
- Tasten Sie alle berührbaren und leitfähigen Teile, ohne Schutzleiterverbindung, mit der Prüfsonde ab.

Sie erhalten den  $R_{ISO}$ -Messwert des Prüflings.

Die Prüfspannung wird am gebrückten L- und N-Leiter angelegt und gegen Teile ohne PE-Verbindung gemessen.



Anschlusschema



Stromlaufplan

## 6.1.6. $I_{PE}$ – Schutzleiterstrom

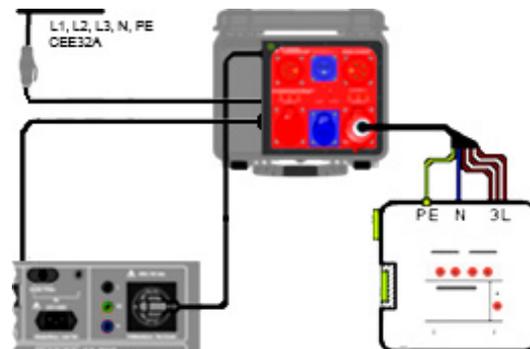
Prüfablauf (VDE 0701 – 0702 / 0544-4)

### Ortsveränderlicher Prüfling

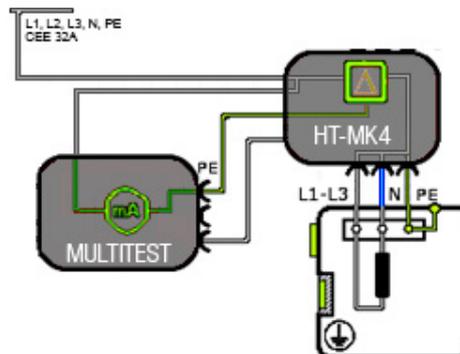
- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Starten Sie die  $I_{PE}$ -Messung an Ihrem Gerätetester. Sie erhalten den  $I_{PE}$ -Messwert des Prüflings.

Der Prüfling wird mit Netzspannung versorgt und muss in allen Schalterstellungen (Gerätefunktionen) getestet werden.

- Beachten Sie induktive / kapazitive Beschaltungen.



Anschlusschema



Stromlaufplan

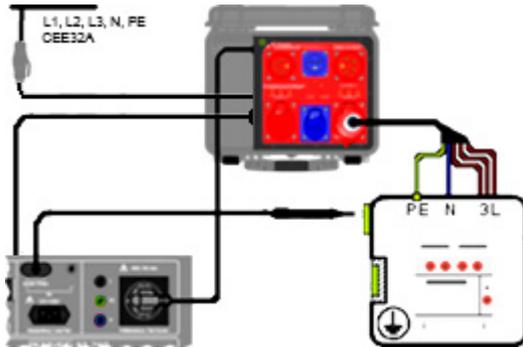
## 6.1.7. $I_{Ber.}$ - Berührungsstrom

Prüfablauf (VDE 0701 – 0702 / 0544-4)

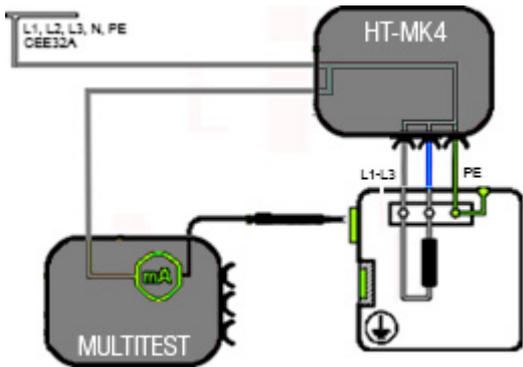
### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Starten Sie die  $I_{Ber.}$ -Messung an Ihrem Gerätetester.
- Der Prüfling wird mit Netzspannung versorgt und muss in allen Schalterstellungen (Gerätfunktionen) getestet werden.
- Tasten Sie alle berührbaren und leitfähigen Teile, ohne Schutzleiterverbindung, mit der Prüfsonde ab.

Sie erhalten den  $I_{Ber.}$ -Messwert des Prüflings.



Anschlusschema



Stromlaufplan

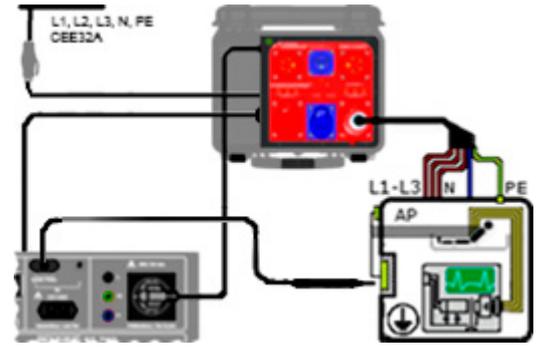
## 6.1.8. $I_{Abl.}$ – Geräteableitstrom

Prüfablauf (VDE 0751-1)

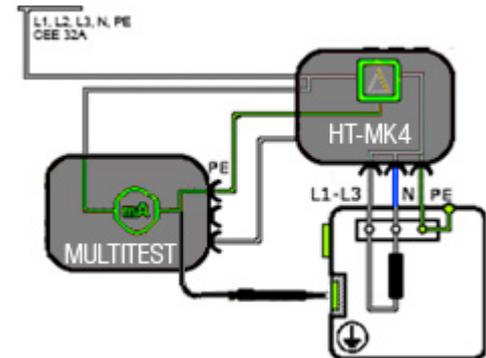
### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Starten Sie die  $I_{Abl.}$ -Messung an Ihrem Gerätetester.
- Der Prüfling wird mit Netzspannung versorgt und muss in allen Schalterstellungen (Gerätfunktionen) getestet werden.
- Tasten Sie alle berührbaren und leitfähigen Teile sowie Anwendungsteile mit der Prüfsonde ab.

Sie erhalten den  $I_{Abl.}$ -Messwert des Prüflings.



Anschlusschema



Stromlaufplan

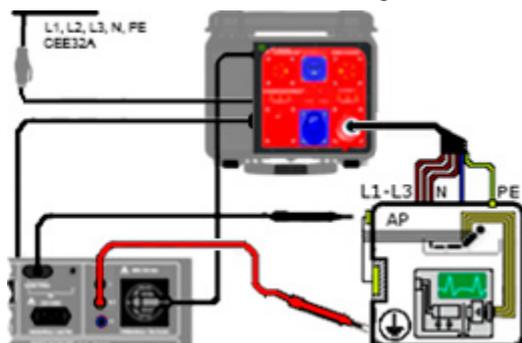
## 6.1.9. $I_{\text{Pabl}}$ – Patientenableitstrom

Prüfablauf (VDE 0751-1)

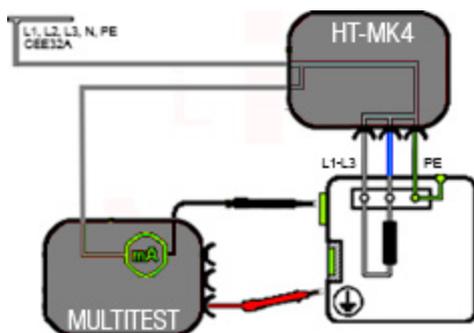
### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Stellen Sie den Prüfling isoliert auf.
- Starten Sie die  $I_{\text{Pabl}}$ -Messung an Ihrem Gerätetester.
- Der Prüfling wird mit Netzspannung versorgt und muss in allen Schalterstellungen (Gerätfunktionen) getestet werden.
- Tasten Sie alle berührbaren und leitfähigen Teile sowie Anwendungsteile mit der Prüfsonde ab.

Sie erhalten den  $I_{\text{Pabl}}$ -Messwert des Prüflings.



Anschlusschema



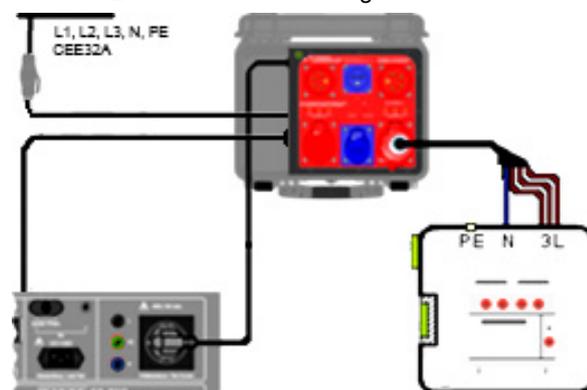
Stromlaufplan

## 6.1.10. Funktionsprüfung

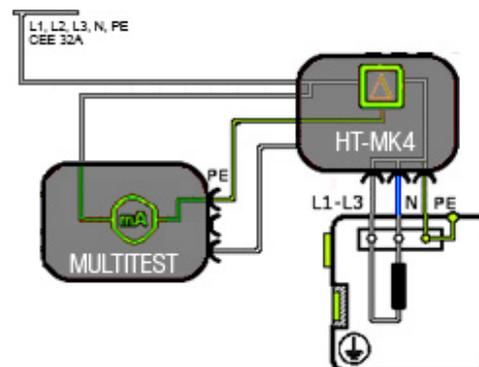
### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Der Prüfling wird mit Netzspannung versorgt und muss in allen Schalterstellungen (Gerätfunktionen) getestet werden.
- Beachten Sie induktive / kapazitive Beschaltungen.

Sie erhalten den  $I_{\text{PE}}$ -Messwert des Prüflings.



Anschlusschema



Stromlaufplan

## 6.2. Prüfen von Drehstromgeräten mit dem Ersatzableitstromverfahren

Die Ersatzableitstrommessung darf nicht als Alternative zur Isolationswiderstandsmessung durchgeführt werden. Die DIN VDE 0702 Abs. 5.7 weist ausdrücklich darauf hin, dass die Messung des Ersatzableitstromes ein alternatives Messverfahren zur Messung des Schutzleiter- bzw. des Berührungsstromes nach bestandener Isolationswiderstandsmessung ist. Ausnahmen bilden Geräte der Schutzklasse I mit eingeschalteten Heizelementen und einer Gesamtanschlussleistung größer 3,5kW. Falls ein solches Gerät die Isolationswiderstandsmessung nicht besteht, gilt es dennoch als einwandfrei, wenn der Schutzleiterstrom nach Abs. 5.5 der genannten Norm nicht überschritten wird.

Symbol:

Folgende Ableit- bzw. Fehlerströme können mit dem **Messadapter** im Ersatzableitstrommessverfahren gemessen werden, vorausgesetzt der angeschlossene Gerätetester unterstützt diese Prüfung:

- $I_{PE}$  -Schutzleiterstrom
- $I_{Ber.}$  -Berührungsstrom
- $I_{Abl.}$  -Geräteableitstrom
- $I_{PAbl.}$  -Patientenableitstrom



Für die **Ersatzableitstrommessung** darf der Messadapter nicht über den CEE32 Stecker mit dem Netz verbunden sein.



Einphasige Geräte können in gleicher Weise geprüft werden.

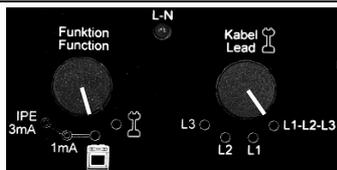
### Vor Prüfbeginn



Schalten Sie den Prüfling vom Netz frei.

Bringen Sie den Drehschalter (6) des **Messadapters** in die Position „L1-L2-L3“.

Der Drehschalter (7) des **Messadapters** muss in Position Geräteprüfung.



### 6.2.1. $R_{PE}$ – Schutzleiterwiderstand

#### Vor Prüfbeginn



Ermitteln Sie vor Prüfbeginn den internen  $R_{PE}$ -Widerstand des Messadapters. Siehe Kapitel 7.



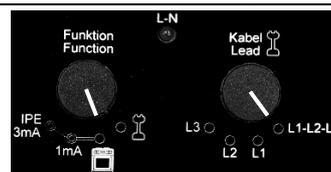
Schalten Sie den Prüfling vom Netz frei!



Der maximale Prüfstrom für die  $R_{PE}$ -Messung beträgt **10 A!**

Der Drehschalter (6) des **Messadapters** kann in jeder Position für die  $R_{PE}$ -Messung verwendet werden.

Der Drehschalter (7) des **Messadapters** muss in Position Geräteprüfung.



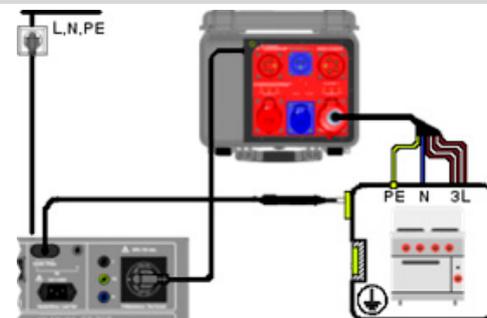
#### Prüfablauf VDE 0701-0702

##### Ortsveränderlicher Prüfling

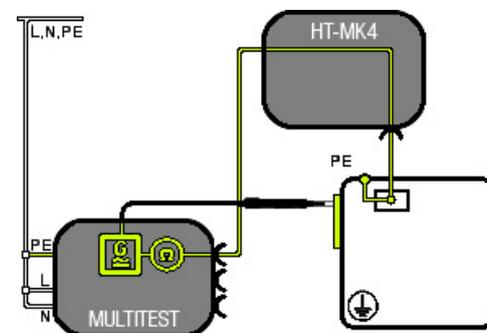
- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der entsprechenden CEE-Steckdose des Messadapters.
- Starten Sie die  $R_{PE}$ -Messung an Ihrem Gerätetester.
- Tasten Sie mit der Prüfsonde alle mit dem Schutzleiter verbundenen, berührbaren und leitfähigen Teile des Prüflings ab.

#### Anwendung

##### Ortsveränderlicher Prüfling



Anschlusschema



Stromlaufplan

## 6.2.2. R<sub>iso</sub>. 1 - (LN-PE)

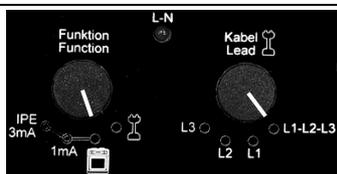
### Vor Prüfbeginn



Schalten Sie den Prüfling vom Netz frei.

Bringen Sie den Drehschalter (6) des **Messadapters** in die Position „L1-L2-L3“.

Der Drehschalter (7) des **Messadapters** muss in Position Geräteprüfung.



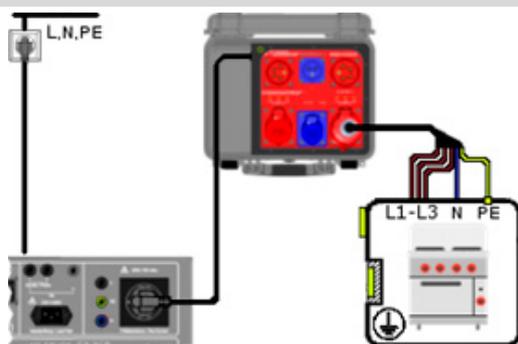
### Prüfablauf VDE 0701-0702

#### Ortsveränderlicher Prüfling

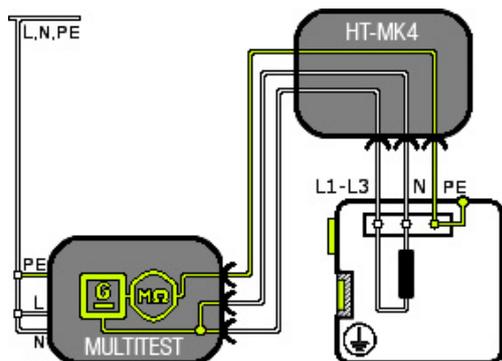
- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Starten Sie die R<sub>iso</sub>.-Messung an Ihrem Gerätetester. Sie erhalten den R<sub>iso</sub>.-Messwert des Prüflings.

#### Anwendung

#### Ortsveränderlicher Prüfling



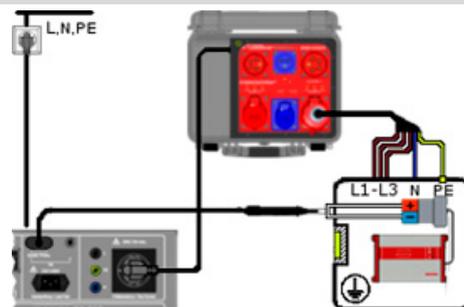
Anschlusschema



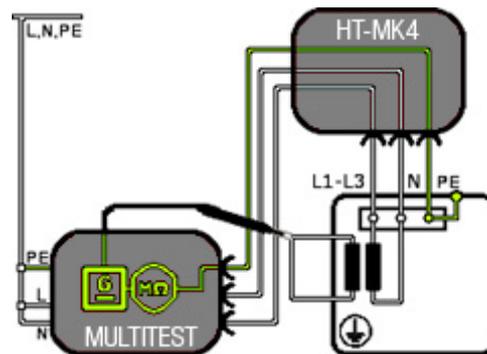
Stromlaufplan

## 6.2.3. R<sub>iso</sub>. 2 - (Sek.-PE)

### Ortsveränderlicher Prüfling



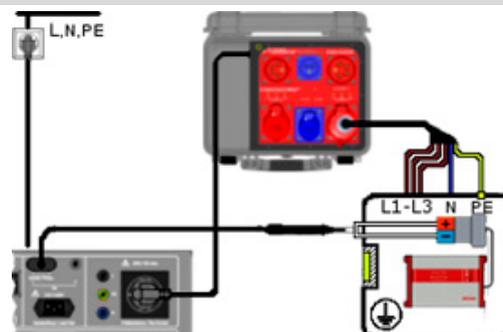
Anschlusschema



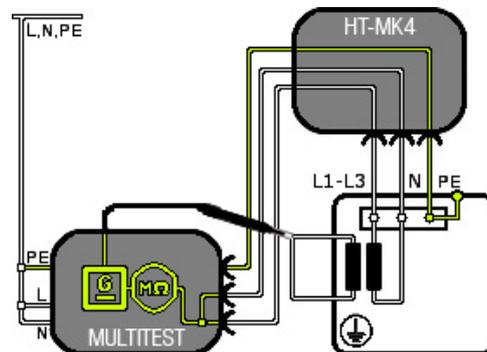
Stromlaufplan

## 6.2.4. R<sub>iso</sub>. 3 - (LN-Sek.)

### Ortsveränderlicher Prüfling



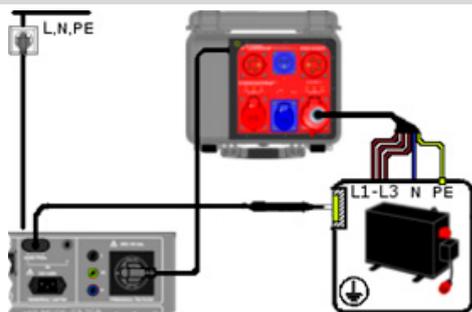
Anschlusschema



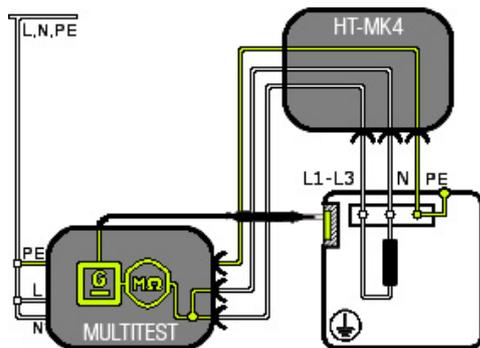
Stromlaufplan

## 6.2.5. R<sub>ISO, 4</sub> - (LN-berührbare Teile ohne PE)

### Ortsveränderlicher Prüfling



Anschlusschema



Stromlaufplan

## 6.2.6. I<sub>PE</sub> - Schutzleiterstrom (Ersatzabl.)

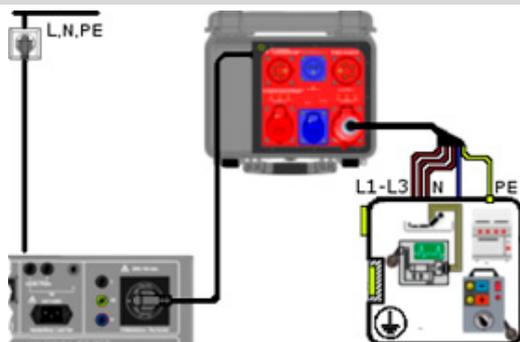
Prüfablauf VDE 0701-0702

### Ortsveränderlicher Prüfling

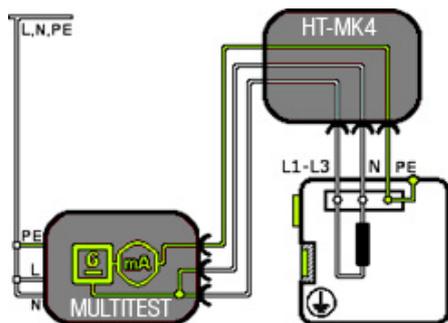
- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
  - Starten Sie die I<sub>PE</sub>-Messung an Ihrem Gerätetester.
- Sie erhalten den I<sub>PE</sub>-Messwert des Prüflings.

### Anwendung

### Ortsveränderlicher Prüfling



Anschlusschema



Stromlaufplan

## 6.2.7. I<sub>Ber.</sub> - Berührungsstrom (Ersatzabl.)

Prüfablauf VDE 0701-0702

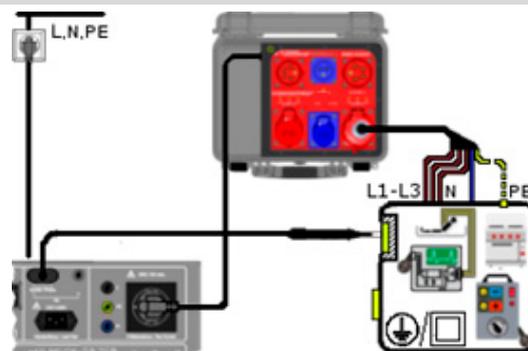
### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Starten Sie die I<sub>Ber.</sub>-Messung an Ihrem Gerätetester.
- Berühren Sie mit der Prüfsonde bzw. den Prüfsonden des Gerätetesters alle notwendigen Messpunkte.

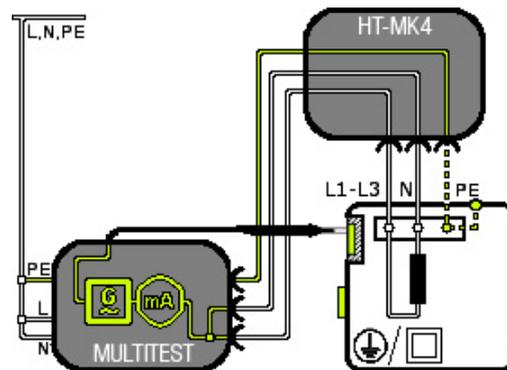
Sie erhalten den I<sub>Ber.</sub>-Messwert des Prüflings.

### Anwendung

### Ortsveränderlicher Prüfling



Anschlusschema



Stromlaufplan

Der Berührungsstrom wird für Geräte mit **SK II** ermittelt, bei denen Bedenken zur R<sub>ISO</sub>-Messung bestehen und wird zum Nachweis des ordnungsgemäßen Isoliervermögens unter Netzspannung überprüft. Dieses gilt auch für Geräte der **SK I** mit berührbaren leitfähigen Teilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind.

## 6.2.8. $I_{Abl.}$ - Geräteableitstrom (Ersatzabl.)

Prüfablauf VDE 0751-1

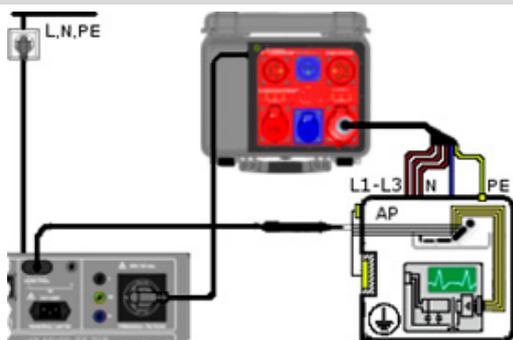
### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Starten Sie die  $I_{Abl.}$ -Messung an Ihrem Gerätetester.
- Berühren Sie mit der Prüfsonde bzw. den Prüfsonden des Gerätetesters alle notwendigen Messpunkte.

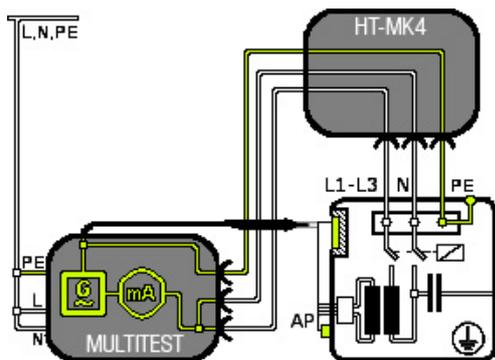
Sie erhalten den  $I_{Abl.}$ -Messwert des Prüflings.

### Anwendung

#### Ortsveränderlicher Prüfling



Anschlusschema



Stromlaufplan

## 6.2.9. $IP_{Abl.}$ - Patientenableitstrom (Ersatzabl.)

Prüfablauf VDE 0751-1

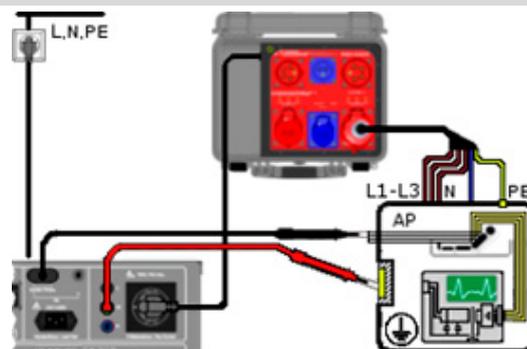
### Ortsveränderlicher Prüfling

- Verbinden Sie den CEE-Stecker des Prüflings mit der CEE-Steckdose des **Messadapters**.
- Starten Sie die  $IP_{Abl.}$ -Messung an Ihrem Gerätetester.
- Berühren Sie mit der Prüfsonde bzw. den Prüfsonden des Gerätetesters alle notwendigen Messpunkte.

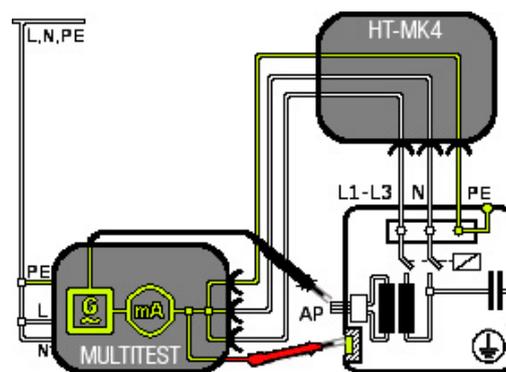
Sie erhalten den  $IP_{Abl.}$ -Messwert des Prüflings.

### Anwendung

#### Ortsveränderlicher Prüfling



Anschlusschema



Stromlaufplan

### 6.3. Prüfen von Verlängerungsleitungen

Symbol:

#### 6.3.1. R<sub>PE</sub> – Schutzleiterwiderstand

Der HT-MK4 ist bei diesen Prüfungen mit dem CEE32 Stecker mit dem Netz zu verbinden. Der Multitest HT700 RCD/ARC muss in der Schutzkontaktsteckdose des Messadapters eingesteckt sein.

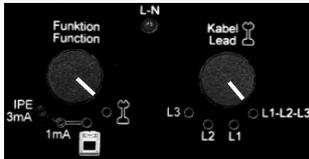
#### Vor Prüfbeginn

Ermitteln Sie vor Prüfbeginn den internen R<sub>PE</sub>-Widerstand des Messadapters. Siehe Kapitel 7.

Der maximale Prüfstrom für die R<sub>PE</sub>-Messung beträgt **10 A!**

Der Drehschalter (6) des **Messadapters** kann in jeder Position für die R<sub>PE</sub>-Messung verwendet werden.

Der Drehschalter (7) des **Messadapters** muss in Position **Kabelprüfung** gestellt werden.



#### 6.3.2. R<sub>PE</sub> (bspw. CEE 5-polig, 32 A)

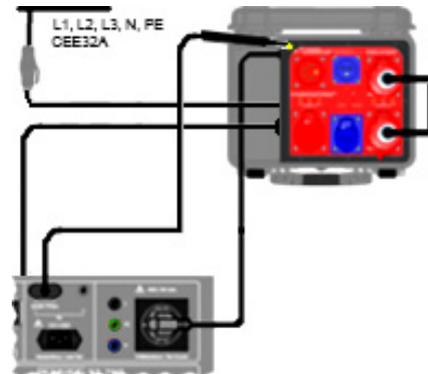
Prüfablauf VDE 0701-0702

#### Kabelprüfung

- Verbinden Sie beide Kabelanschlüsse mit den entsprechenden CEE- Steckdosen des **Messadapters**.
  - Verbinden Sie die Prüfsonde Ihres Gerätetesters mit der PE-Buchse (s. Pos. 1, Kapitel 4) des **Messadapters**.
  - Starten Sie die R<sub>PE</sub>-Messung an Ihrem Gerätetester.
  - Lesen Sie das R<sub>PE</sub>-Messergebnis auf der Anzeige des Gerätetesters ab.
  - Subtrahieren Sie den gemessenen R<sub>PE</sub>-Wert des **Messadapters** vom R<sub>PE</sub>-Messergebnis des Prüflings.
- Sie erhalten den R<sub>PE</sub>-Messwert des Prüflings.
- Editieren Sie den R<sub>PE</sub>-Messwert im Gerätetester entsprechend des errechneten Messwertes.

#### Anwendung

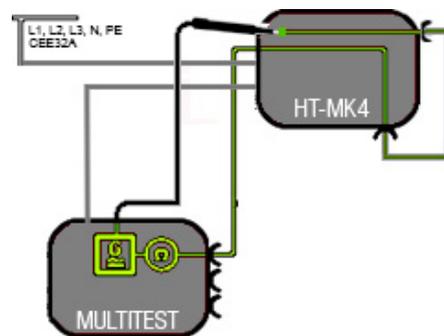
#### Kabelprüfung



Anschlusschema



Detailansicht



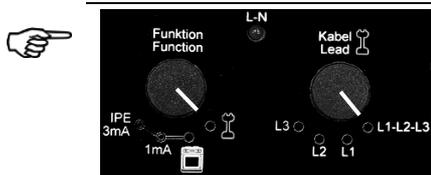
Stromlaufplan

## 6.3.3. R<sub>ISO</sub>. 1 - (LN-PE)

### Vor Prüfbeginn

Bringen Sie den Drehschalter (6) des **Messadapters** in die Position „L1-L2-L3“.

Drehschalter (7) in Position Kabelprüfung.



### Prüfablauf VDE 0701-0702

#### Kabelprüfung

- Verbinden Sie beide Kabelanschlüsse mit den entsprechenden CEE-Steckern des **Messadapters**.
- Starten Sie die R<sub>ISO</sub>.-Messung an Ihrem Gerätetester.

#### Isolationsfehler

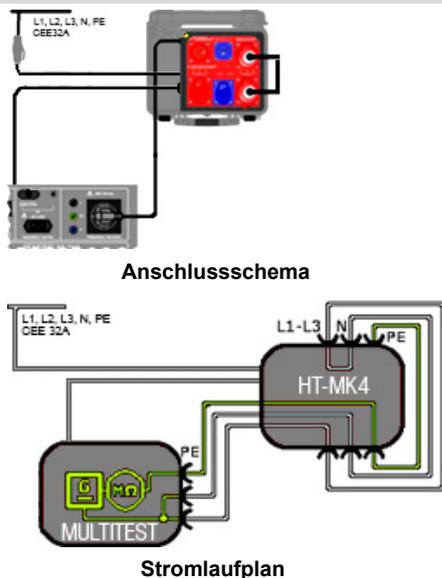
Im Fall eines Isolationsfehlers, also Unterschreiten des zulässigen Isolationswiderstandes, können Sie durch Umschalten des Drehschalters den Außenleiter bestimmen, in dem der Isolationsfehler auftritt.

Drehen Sie dazu den Drehschalter nacheinander in die Positionen „L1“, „L2“ und „L3“ und beobachten Sie währenddessen die R<sub>ISO</sub>.-Anzeige des Gerätetesters.

- Liegt der gemessene Isolationswiderstand innerhalb des zulässigen Grenzbereiches, ist der angewählte Außenleiter ohne Defekt.
- Liegt der gemessene Isolationswiderstand außerhalb des zulässigen Grenzbereiches, ist der angewählte Außenleiter oder der Neutraleiter defekt.
- Liegt in jeder Einrastposition des Drehschalters ein Fehler vor, ist der Neutraleiter betroffen.

### Anwendung

#### Kabelprüfung



## 6.3.4. Kabel – Funktions- und -Drehfeldprüfung

### Vor Prüfbeginn

Die Kabel -Funktions- und -Drehfeldprüfung kann für CEE-Anschluss- und Verlängerungskabel angewendet werden.



Der Messadapter wird mit Netzspannung versorgt.



Die Kabel-Funktions- und Drehfeldprüfung darf erst nach bestandener R<sub>PE</sub>- und R<sub>ISO</sub>.-Prüfung durchgeführt werden.



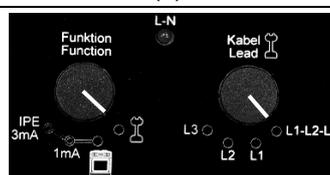
Für einphasige Anschluss- bzw. Verlängerungskabel (CEE-Steckdose 3-polig) muss sich der Drehschalter in Einrastposition „L1“ bzw. „L1-L2-L3“ stehen.

### Prüfablauf

#### Kabelprüfung

Bringen Sie den Drehschalter (6) des **Messadapters** in die Position „L1-L2-L3“.

Drehschalter (7) in Position Kabelprüfung.

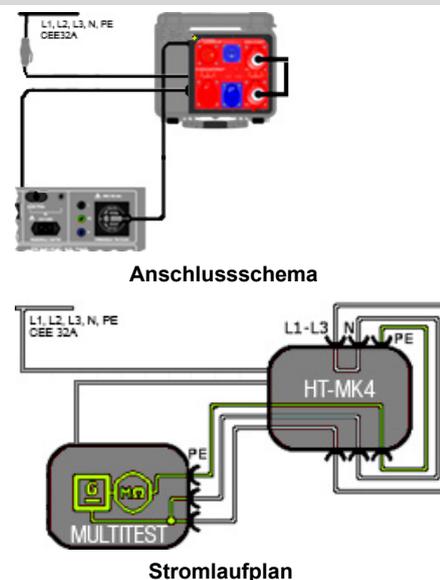


- Verbinden Sie beide Kabelanschlüsse mit den entsprechenden CEE-Steckdosen des **Messadapters**.
- Schalten Sie Netzspannung auf die Prüfsteckdose des Gerätetesters.
- Beobachten Sie die Status LED-Anzeige der entsprechenden CEE-Steckdose.
- Vergleichen Sie den angezeigten LED-Status mit der Funktionstabelle in Kapitel 6.3.5.
- Drehen Sie den Drehschalter nacheinander in die Positionen „L1“, „L2“ und „L3“.

Die LED-Anzeige muss in jeder Drehschalterstellung den Status „gut“ wiedergeben.

### Anwendung

#### Kabelprüfung



6.3.5. Funktionstabelle

Dreh-schalter-stellung	L1-N	L2-N	L3-N	Ergebnis
L1, L2, L3	●	●	●	L1, L2, L3 <b>gut</b>
	○	○	○	LN-Kurzschluss o. N-Unterbrechung
	○	●	●	L1 unterbrochen
	●	○	●	L2 unterbrochen
	●	●	○	L3 unterbrochen
L1	●	○	○	L1 <b>gut</b>
	○	○	○	L1-N Kurzschluss <u>oder</u> L1 o. N unterbrochen
	●	●	○	L1-L2 Kurzschluss
	●	○	●	L1-L3 Kurzschluss
L2	○	●	○	L2 <b>gut</b>
	○	○	○	L2-N Kurzschluss <u>oder</u> L2 o. N unterbrochen
	●	●	○	L1-L2 Kurzschluss
	○	●	●	L2-L3 Kurzschluss
L3	○	○	●	L3 <b>gut</b>
	○	○	○	L3-N Kurzschluss <u>oder</u> L3 o. N unterbrochen
	●	○	●	L1-L3 Kurzschluss
	○	●	●	L2-L3 Kurzschluss

Anmerkungen zur Funktionstabelle



LED-Status = eingeschaltet



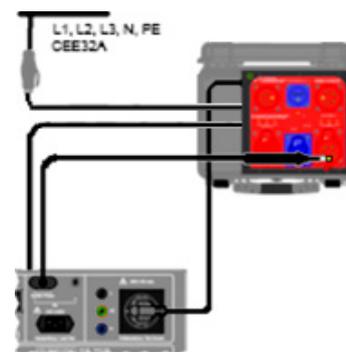
LED-Status = ausgeschaltet

7. Interner R<sub>PE</sub>-Widerstand des Messadapters

R<sub>PE</sub>-Messadapter

- Starten Sie die R<sub>PE</sub>-Messung an Ihrem Gerätetester.
- Berühren Sie mit der Prüfsonde des Gerätetesters den PE-Kontakt (Pos. 10, Kap.4 Bedienelemente) der entsprechenden CEE-Steckdose (s. nachfolgende Abbildung „R<sub>PE</sub>-Messadapter“).
- Notieren Sie den gemessenen R<sub>PE</sub>-Wert.
- Folgen Sie dem Prüfablauf **SK I**, R<sub>PE</sub> für „Ortsveränderliche Prüflinge“.

Messaufbau interner R<sub>PE</sub>-Widerstand des Messadapters



Anschlussschema



Detailansicht

## 8. Technische Daten

Nennspannung:	3*400 V $\pm$ 10 %; 50 Hz – 60 Hz	
Strombelastbarkeit	32 A Drehstrom	
Eigen-Anschlussleistung	„Netz aktiv“ 7 VA, $\cos \varphi \sim 0.4$	
Schutzklasse	Schutzklasse I nach: EN / IEC 61010-1, VDE 0411-1	
Messkategorie	II	
Verschmutzungsgrad	2	
EMV	EN 61326-1	
Messbereich	0,08 mA ... 10,0 mA AC	
Eigenabweichung	4 % vom Messwert $\pm$ 40 $\mu$ A	
Betriebsmessabweichung	6 % vom Messwert $\pm$ 60 $\mu$ A	
Stromquelle Fehlerstrom für das Prüfgerät	N (Differenzstromverfahren), PE (1kOhm Messwiderstand)	
Bereich Stromquelle	0,08 mA ... 10,0 mA AC	
Umgebungsbedingungen:	Höhe bis 2000 m ü. NN	
Temperaturbereich:		
Arbeitstemperatur	0,0 °C bis 35,0 °C	
Lagertemperatur	-20,0 °C bis 60,0 °C	
maximale rel. Feuchte:		
linear abnehmend	80,0 % bei 30,0 °C	
nicht kondensierend	60,0 % bei 40,0 °C	
Schutzart	IP 40 bei geöffnetem Koffer IP 67 bei geschlossenem Koffer	
Abmessungen H x B x T	[mm]	170 x 410 x 350
Gewicht	4,2 kg	

## 9. Wartung

Bezeichnung	Teilenummer
Messadapter	044162

Der Messadapter benötigt keine besondere Wartung. Achten Sie auf eine saubere und trockene Oberfläche im Bereich der Steckkontakte. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht angefeuchtetes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer- oder Lösungsmitteln.

## 10. Garantiebestimmungen

Der Messadapter unterliegt einer strengen Qualitätsprüfung. Sollten Fehler in der Funktion auftreten, gewähren wir eine Herstellergarantie von 24 Monaten. Fabrikations- oder Materialfehler werden von uns kostenlos beseitigt, sofern das Gerät Funktionsstörungen ohne Fremdeinwirkung zeigt und es ungeöffnet an uns zurückgesandt wird. Beschädigungen durch Sturz oder falsche Handhabung sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen.

## 11. SERVICE

### 11.1. Garantiebedingungen

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Zubehör und Batterien (nicht durch die Garantie gedeckt).
- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung (einschließlich Anpassung an bestimmte Anwendungen, die in der Bedienungsanleitung nicht berücksichtigt sind) oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehörteilen oder Geräten erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden.
- Geräte, die aus irgendwelchen Gründen vom Kunden selbst modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis unserer technischen Abteilung dafür vorlag.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne das Einverständnis des Herstellers in keiner Form reproduziert werden.

**Unsere Produkte sind patentiert und unsere Warenzeichen eingetragen. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern.**

### 11.2. Kundendienst

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterien korrekt eingesetzt sind und funktionieren. Überprüfen Sie die Messkabel und ersetzen Sie diese bei Bedarf. Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zur Reparatur oder zum Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich zuerst mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung, beim dem Sie das Gerät gekauft haben. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.



**HT Instruments GmbH**

Am Waldfriedhof 1b

41352 Korschenbroich

Telefon: +49 2161 564 581

Telefax: +49 2161 564 583

E-Mail: [info@ht-instruments.de](mailto:info@ht-instruments.de)

Internet: [www.ht-instruments.de](http://www.ht-instruments.de)